بسم الله الرحمن الرحيم

محاضرة قبل المذاكرات

غير داخلة

19/4/2024

المحاضرة الرابعة

إصلاح وحدات الضخ السطحية والمضخات الجوفية الملحقة

١- إصلاح وحدات الضخ السطحية (Pumping Unit):

- يتم إصلاح وحدات الضخ السطحية بشكل دوري، ويمكن أن نميز أنواع الصيانات التالية لهذه الوحدات:

أنواع الإصلاح

١) الصيانة الفنية الدورية ويجب أن تتم خلال (720) ساعة عمل.
٢) الإصلاح الآني، ويتم خلال (2160) ساعة عمل.
٣) الإصلاح العام ويتم خلال (44000) ساعة عمل.

تتكون وحدة الضخ السطحية من الأجزاء الرئيسية التالية: أجزاء وحدات الضخ السطحية:

١) المحرك الكهربائي (Electrical motor).
٢) مخفض السرعة (Gear reducer) مع السير الناقل للحركة (Belt).
٣) آلية تحويل الحركة الدورانية لمحور مخفض السرعة إلى حركة شاقولية لعمود الضخ وتتألف هذه الآلية من الأجزاء التالية:
   أ- محور الساعد (Crank).
   ب- الذراع (Pit man) مع مفصل يصل بين الذراع والساعد.
   ج- مفصل خلفي (Equalizer bearing) يصل الذراع مع الميزان.
   د- الميزان (Walking Beam) الذي يرتكز على القاعدة من خلال المفصل المركزي (Saddle bearing).
٤) رأس الحصان (Horse head) يركب في نهاية الميزان.
٥) أثقال التوازن (Counter balance weight) تركب في نهاية محور الساعد.
٦) حمالة القضيب الأملس (Polished Rod Hanger) مع حبل الحمالة الموصول برأس الحصان (wire line).

٧) القضيب الأملس (Polished Rod) وهو حلقة الوصل بين الجزء السطحي من الوحدة والجزء الجوفي (قضبان العمق) ضمن البئر.

٨) منظومة كبح (Braking system) لكبح حركة المحور الدوار خلال إيقاف الوحدة السطحية عن العمل.

(120) ٦/٥

٢) الأعمال الأساسية المنفذة خلال الإصلاح الآني لوحدات الضخ السطحية

١) الفك أو الفرط الجزئي للوحدة السطحية.

٢) فحص حالة كبل حمالة القضيب الأملس في نقطة تعليقه مع رأس الحصان وتغيير هذا الكبل في حال فقدانه متانته.

٣) فحص رأس الحصان والذراع والساعد والميزان، ومراقبة وجود شقوق أو آكال أو تقوس.

٤) فحص الفرامل والرولمانات (المضاجع) ومسامير الربط.

٥) فحص حالة السيور الناقلة للحركة وتبديل السيور المستهلكة بأخرى جديدة ومعايرة درجة شدها.

٦) فحص ومعايرة مركزية نقطة وصل الذراع مع الساعد.

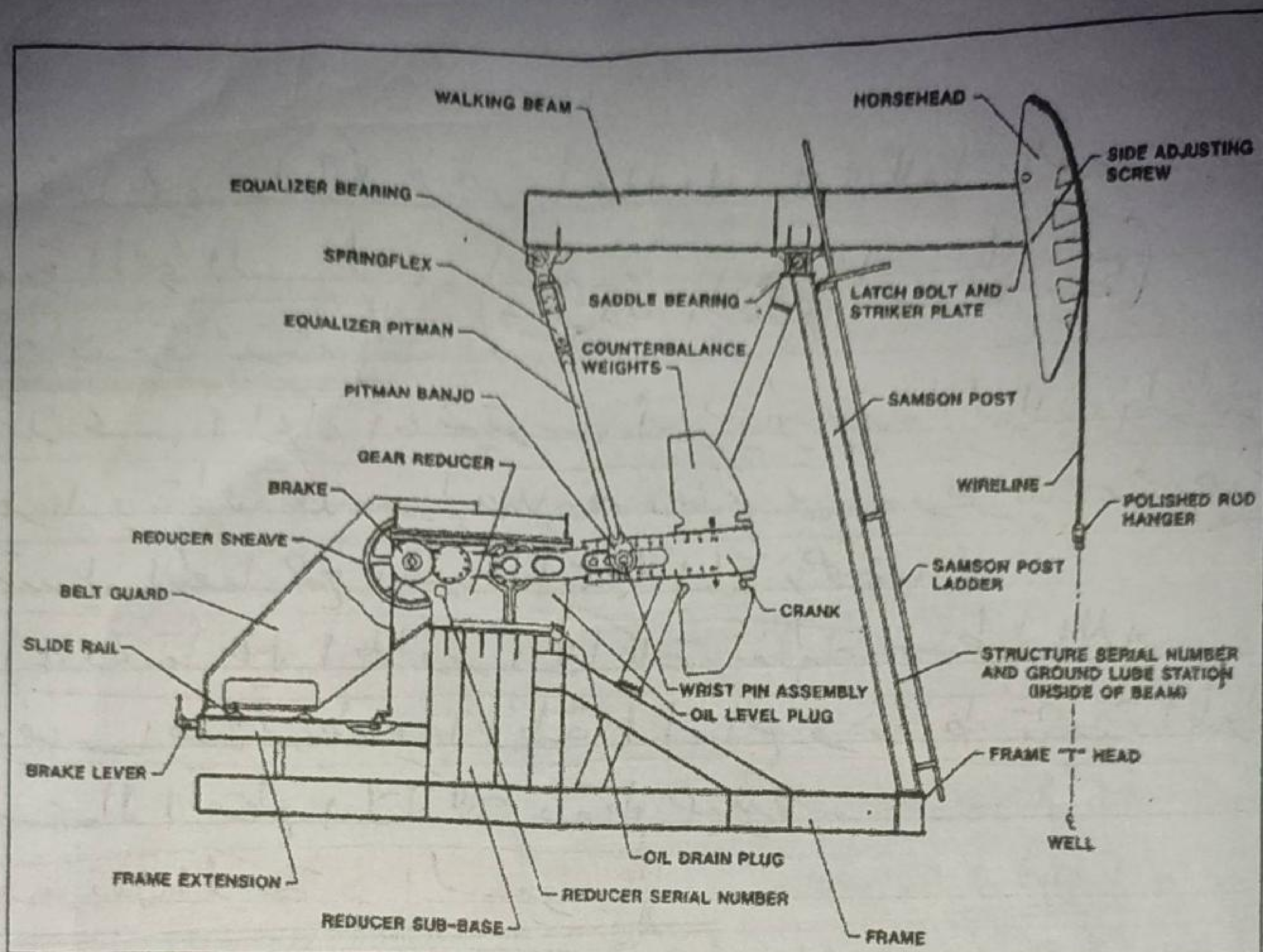
٧) موازنة وحدة الضخ السطحية مع المضخة الجوفية موازنة صحيحة ودقيقة.

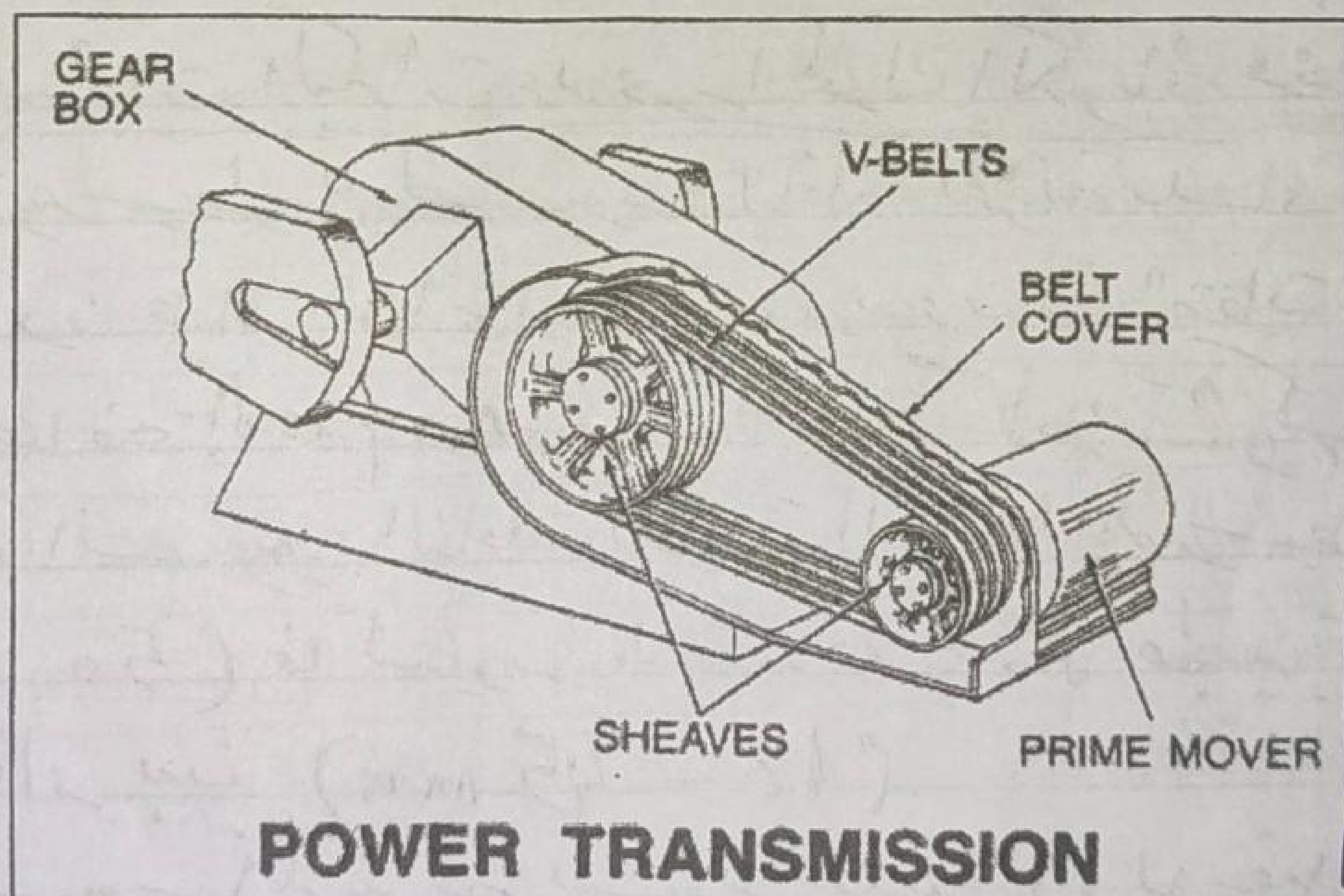
٨) فحص اختبار نقاط تثبيت رأس الحصان مع الميزان (البراغي والعتلات) وتبديل القطع المتآكلة.

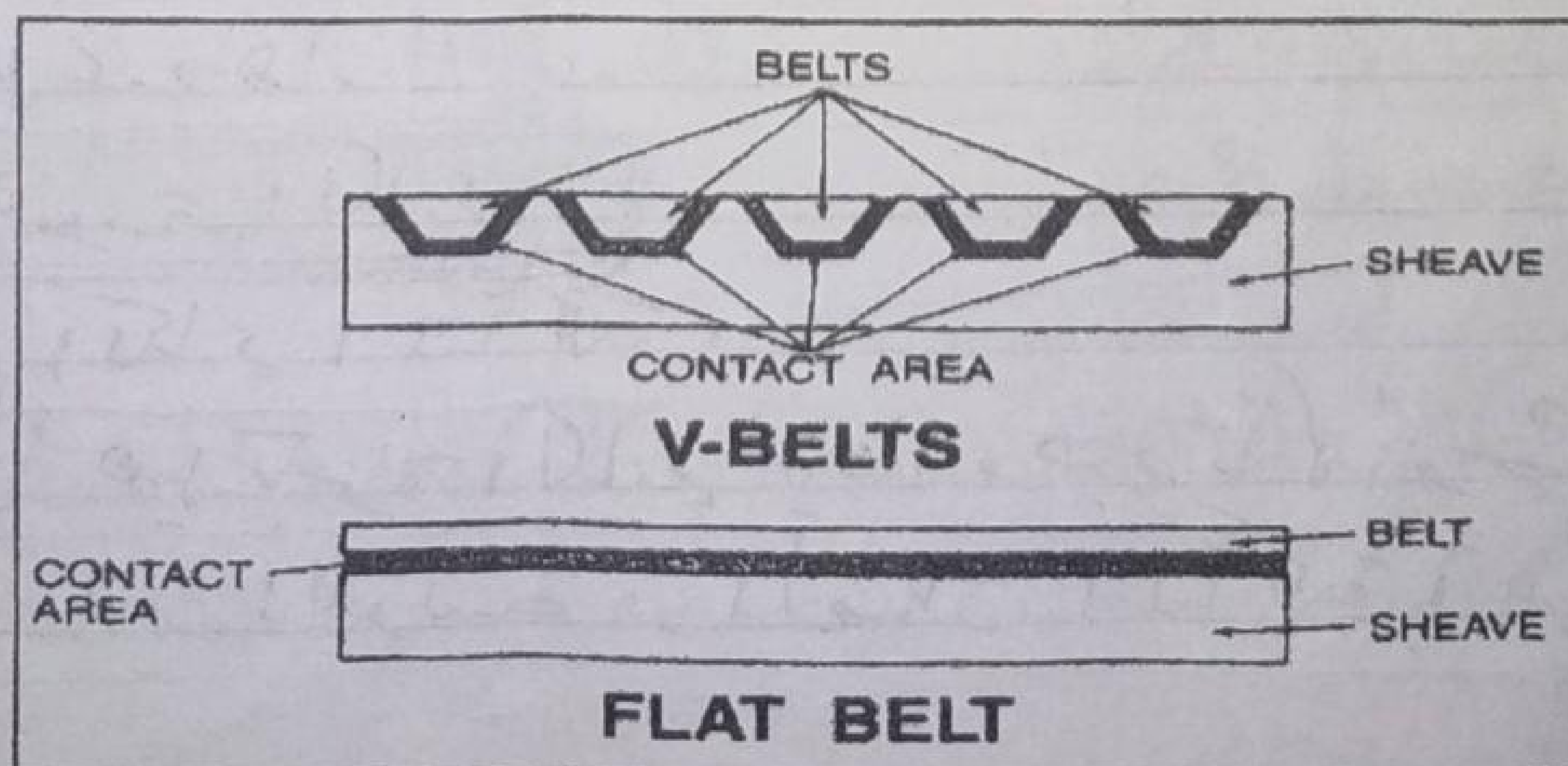
٩) تبديل الشحم طبقاً لبرنامج التشحيم المحدد في الكاتالوك.

١٠) تجميع ومعايرة الوحدة السطحية وطلاءها بدهان مناسب عند الضرورة.

وتبين الأشكال التالية الوحدة السطحية مع كامل أجزاءها وآلية نقل الحركة مع أنواع السيور (Belt) الناقلة للحركة.


WALKING BEAM
HORSEHEAD
SIDE ADJUSTING SCREW
EQUALIZER BEARING
SPRINGFLEX
SADDLE BEARING
LATCH BOLT AND STRIKER PLATE
EQUALIZER PITMAN
COUNTERBALANCE WEIGHTS
PITMAN BANJO
SAMSON POST
GEAR REDUCER
BRAKE
WIRELINE
POLISHED ROD HANGER
REDUCER SHEAVE
SAMSON POST LADDER
BELT GUARD
CRANK
SLIDE RAIL
STRUCTURE SERIAL NUMBER AND GROUND LUBE STATION (INSIDE OF BEAM)
WRIST PIN ASSEMBLY
OIL LEVEL PLUG
BRAKE LEVER
FRAME "T" HEAD
WELL
OIL DRAIN PLUG
FRAME EXTENSION
REDUCER SERIAL NUMBER
REDUCER SUB-BASE
FRAME


GEAR BOX
V-BELTS
BELT COVER
SHEAVES
PRIME MOVER
POWER TRANSMISSION


BELTS
SHEAVE
CONTACT AREA
V-BELTS
BELT
CONTACT AREA
SHEAVE
FLAT BELT

بيّن فيما يلي وبشكل مختصر أعمال الإصلاح للعناصر الأساسية في وحدة الضخ السطحية: (وحدة الضخ السطحية)

١- الميزان وقاعدته

أ) يمكن لجسم الميزان أن يتقوس أو ينثني نتيجة الحمولات الزائدة الأمر الذي يتطلب فكه وإصلاحه ومن ثم تجميعه وتركيبه من جديد.

ب) تبديل المضاجع (البوشانات) المتآكلة.

ج) إعادة تأهيل المحاور المتآكلة بتنظيف سطحها بالتلحيم.

د) فحص سامد الربط، وأغطية المضاجع، ونقاط تثبيت الميزان واستبدال القطع المتآكلة بقطع جديدة.

٢- مجموعة نقل الحركة والسيور:

١) يتم التأكد من ثبات البكرات على محور المحرك الكهربائي ومخفض السرعة.

٢) يجب أن تكون سطوح السيور الناقلة للحركة ملساء وخالية من أي تشوه وبدون طيات أو انحناءات، وبدون تشققات أو خيوط متدلية، بالإضافة إلى عدم وجود انقطاع في كابلات شدها.

٣) يتم فحص شد السيور الناقلة للحركة بالضغط على سطحها بقوة قدرها (50 N) فالسيور المشدودة بشكل طبيعي يجب أن تملك مسافة ارتخاء بين (18 - 45 mm).

٤) يتم تبديل السيور المهترئة بسيور جديدة، ولا يقبل استمرار السيور بتقليل عددها.

٣- إصلاح مجموعة الكابح:

١) تبديل لقم الكابح المتآكلة.

٢) إعادة تأهيل بكرة الكابح في حال وجود تآكل أو تشقق.

٣) تبديل المسامير اللولبية والمفصلات المتآكلة بأخرى جديدة.

دورة ٥

٤- إصلاح مخفض السرعة:

(٣)

- يتم إصلاح مخفض السرعة في المصانع أو في ورشة ميكانيكية متخصصة ويتم اختبار مخفض السرعة كما يلي:

أ) تشغيل مخفض السرعة بحمولة قدرها (0.25) من استطاعة المخفض الإجمالية ولمدة (15) دقيقة.

ب) تشغيل مخفض السرعة بحمولة قدرها (0.5) من استطاعة المخفض الإجمالية ولمدة قدرها (45) دقيقة.

ج) تشغيل مخفض السرعة بحمولة مساوية لاستطاعة المخفض ولمدة قدرها (60) دقيقة.

خلال عملية الاختبار يتم التأكد مما يلي:

١) عمل آلية نقل الحركة المسننة وذلك حسب طبيعة الضجيج الناتج عن الترويس المسننة وسماعه بالأذن (يجب أن يكون الضجيج عادياً وغير قوياً ومنتظماً بدون تأرجحات).

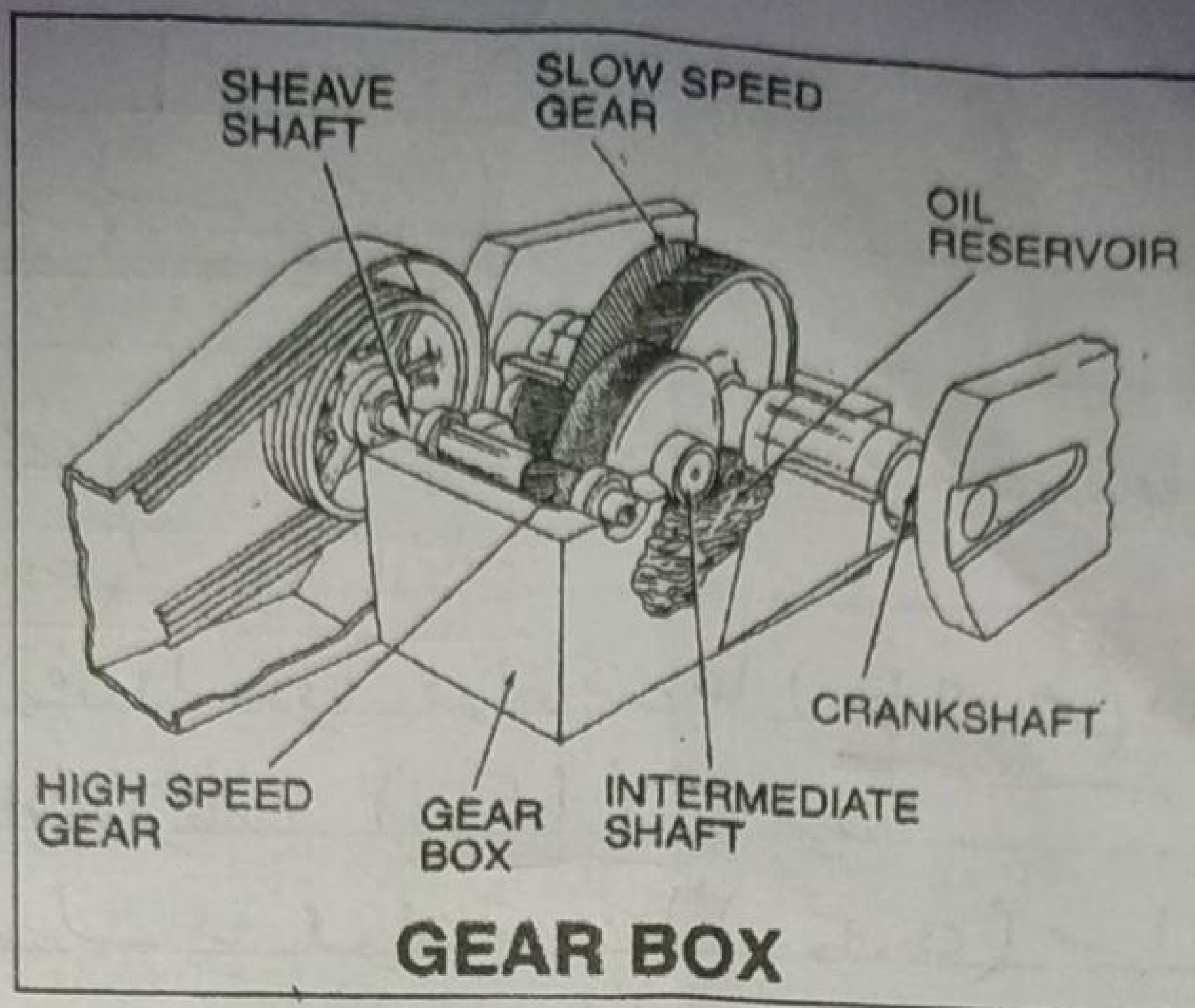
٢) تحديد قوة الضجيج عند أكبر عدد للدورات.

٣) التأكد من عمل المصاجع واهتزازها تبعاً لطبيعة الضجيج.

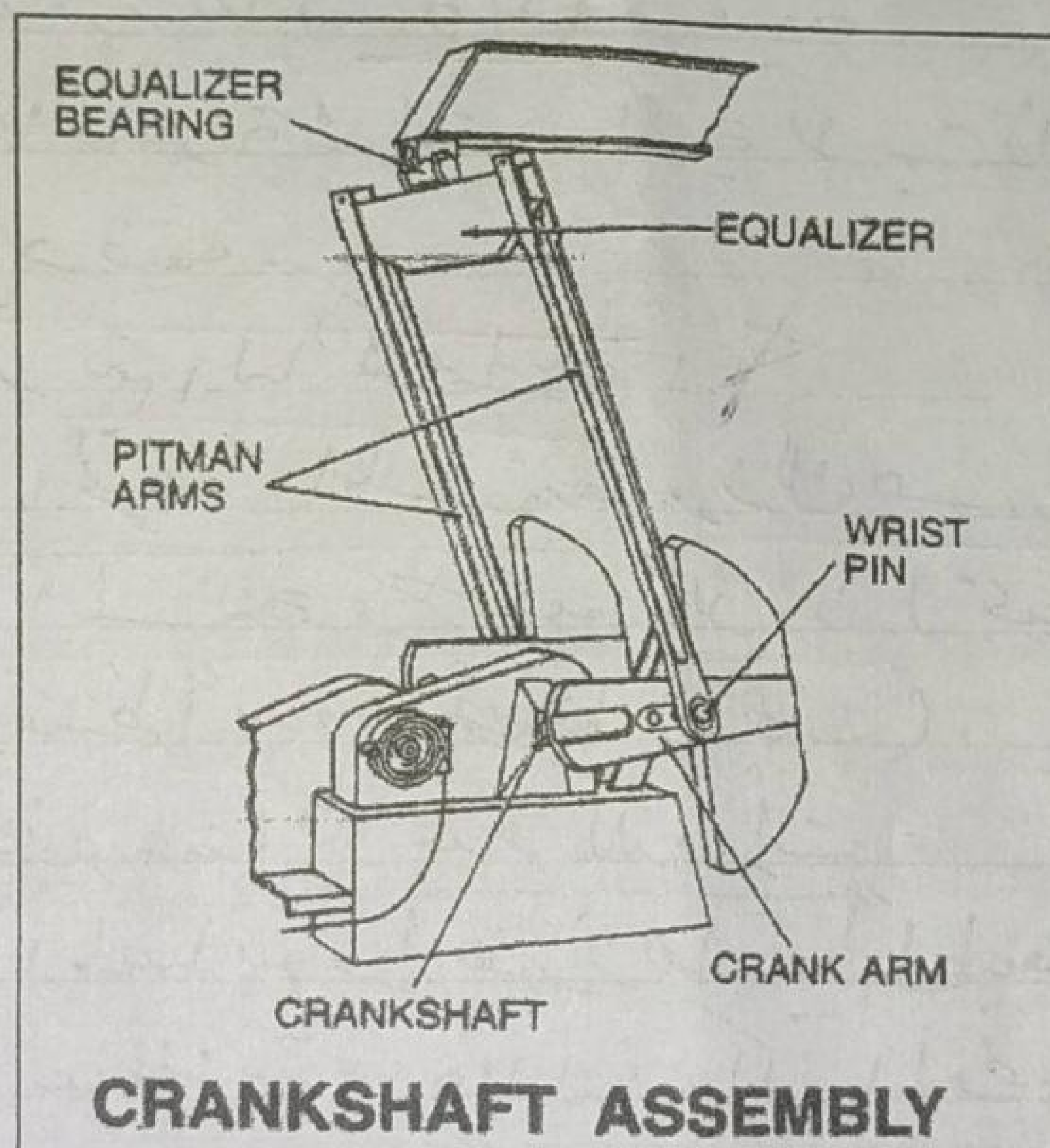
٤) التأكد من تهريب الزيت من خلال أماكن الفصل بين الغطاء والجسم ومن خلال حلقات الإحكام وذلك بالرؤية الخارجية لهذا التهريب.

٥) يجب أن تكون درجة حرارة الزيت الجديد الذي كنا صببه في مخفض السرعة لا تزيد (70°c).

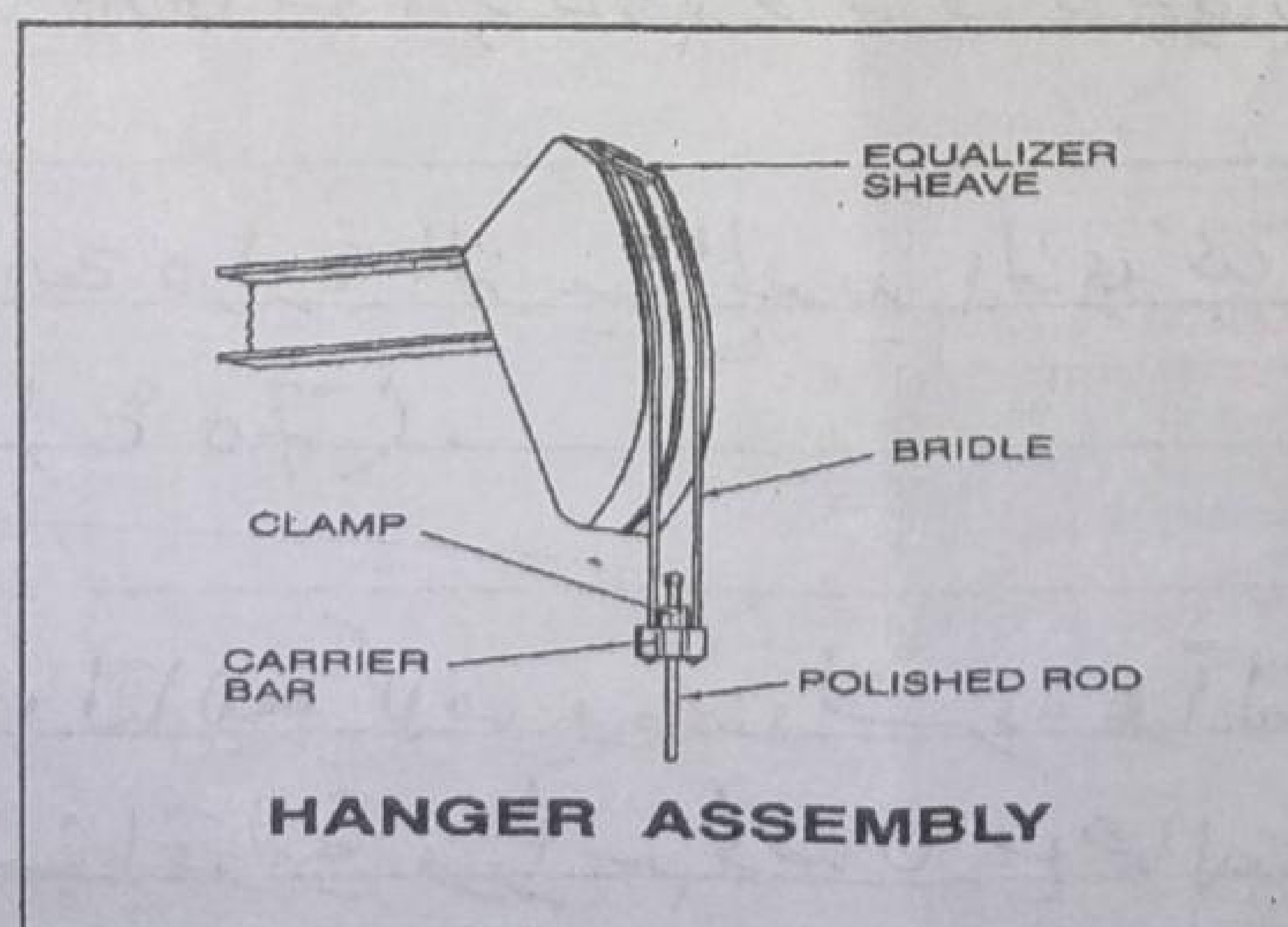
وتبين الأشكال التالية كلاً من مخفض السرعة وآلية تحويل الحركة الدورانية لحركة شاقولية ورأس الحصان مع حمالة القضيب الأملس.



GEAR BOX



CRANKSHAFT ASSEMBLY



HANGER ASSEMBLY

بسم الله الرحمن الرحيم

إصلاح المضخات الجوفية المعلقة (Sucker Rod Pump):

تستخدم المضخات الجوفية المعلقة في عمليات إنتاج النفط وذلك بعد انتهاء عمليات الإنتاج الذاتي، وتنزل المضخة الجوفية ضمن مواسير الإنتاج حيث تثبت على عمق معين من خلال ماسك المضخة، وتتألف المضخة الجوفية من الأجزاء الرئيسية التالية: ما هي أجزاء المضخة الجوفية المعلقة؟

1- الأسطوانة أو القميص (Working Barrel) مع صمام السحب من أسفلها (standing Valve).

2- المكبس (Plunger) الذي يتحرك صعوداً وهبوطاً ضمن القميص بما يتوافق مع حركة رأس الحصان في الوحدة السطحية، مع صمام الضخ أسفل المكبس (Traveling Valve).

3- الصمامات وتتكون من مقعد أو كرسي الصمام والكرة التي تعمل على فتح وإغلاق فتحة الصمام، ويتم توصيل الصمامات مع كل من القميص والمكبس بواسطة توصيل حراري.

(سؤال دورة)

مع مرور الزمن فإن السطح العامل للمكبس والقميص والصمامات تتعرض للحت والتآكل، ونتيجة لذلك يحصل خلل في عملها وتنخفض الإنتاجية وبالتالي يقل مردود المضخة بسبب التهريب، ويحدث التآكل بقوة وسرعة أثناء وجود المياه الطبقية والأوساخ والشوائب وخاصة الرمال في النفط حيث تؤدي حبات الرمل في الخلوص بين المكبس والقميص إلى استعصاء المكبس ضمن القميص، فضلاً عن حت وتآكل مختلف أجزاء المضخة.

ويبين الشكل التالي أجزاء المضخة الجوفية المعلقة وآلية عملها في المشوارين الصاعد والنازل.

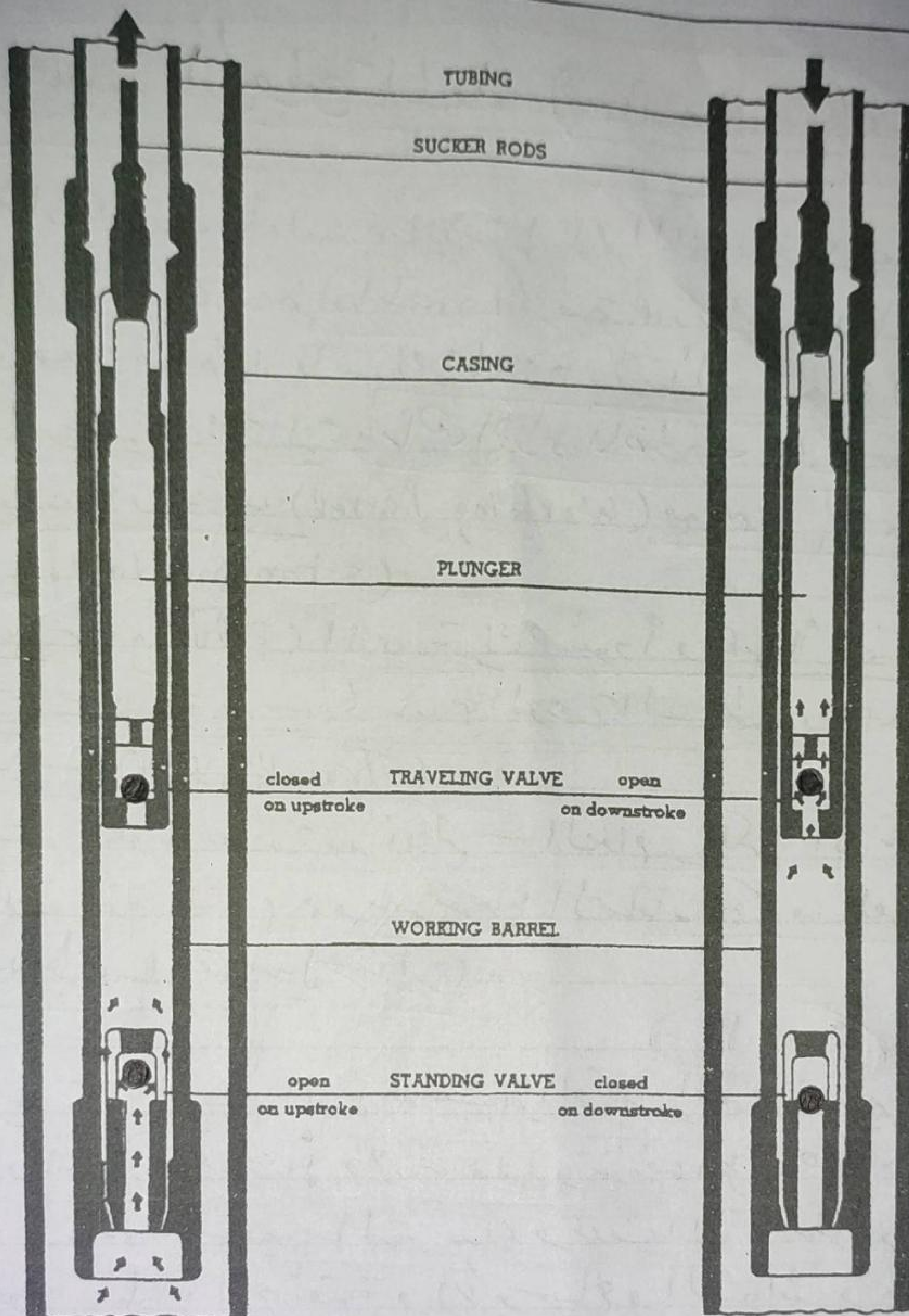


Fig. 1
UPSTROKE

Fig. 2
DOWNSTROKE

OPERATION OF TUBING TYPE PUMP

ما هي إجراءات عملية إصلاح المضخات الجوفية المعلقة؟

تشمل إصلاح المضخات الجوفية المعلقة الإجراءات التالية:

١- تنظيف المضخة باستخدام ماسورة بقطر كبير، يلحم غطاء مجهز بمنفث إلى أحد أطراف هذه الماسورة، وبحيث يدخل البخار من خلال هذه الفتحة، وتغلق النهاية الأخرى للماسورة بسدادة، وذلك بعد إدخال المضخة ضمن هذه الماسورة، يوجد ضمن السدادة السفلية ثقوب من أجل تصريف الأوساخ والمتكثفات البخارية عبر قنوات تصريف خاصة.

٢- فك أجزاء المضخة الجوفية إلى أجزاء مستقلة.

٣- في حال كان قميص المضخة ذو تآكل منتظم ومتساوي فيمكن أن يستخدم مع أحد المكابس التي صنعت للإصلاح سابقاً وذات أبعاد ومقاييس متناسبة مع أبعاد القميص المتآكلة، حيث تنتج المصانع مكابس ذات أقطار أكبر من الأبعاد الأولية، ويجب أن يكون المكبس المختار بدون احتكاك مع القميص، ويتحرك بحرية وسهولة على طول القميص.

٤- في حال التآكل المنتظم والمتساوي للمكبس، فإنه يمكن استخدام هذه المكابس مع قمصان ذات قياسات أصغر من الأبعاد الأولية وبما يتوافق مع قياسات المكبس المتآكل.

٥- في حال الاهتراء الغير منتظم للقمصان والمكابس فإنه يمكن إصلاحها باستخدام عمليات التلفنة.

٦- تبديل حلقات الإحكام المطاطية للمكابس والقمصان بأخرى جديدة.

٧- إجراء اختبار هيدروليكي للصمامات، وفي حال عدم الإحكام يتم دلك الكرة ومقعد الصمام بمواد خاصة ولمدة عشر دقائق، حيث توضع حفنة من المعجون الخاص على لوح وطاحن ويعد دلك الكرة والمقعد بينهما المعجون ثم يفحص الصمام من جديد، وعند الاهتراء الشديد للكرة

٨- تجميع المضخة الجوفية بعد إصلاحها واختبارها هيدروليكيا عند ضغط محدد متوافق مع الضخ الذي سوف تخضع له أثناء العمل.

الصمام و مقعدها ثم تبديلها بأخرى جديدة.

٨) تجميع المضخة الجوفية بعد إصلاحها و اختبارها بالسبر لكي تأخذ ضغطاً محدداً وتتوافق مع الضغط الذي ستخضع له أثناء العمل في البئر، و بعدها يتم تجفيف المضخة الجوفية عن طريق الهواء المضغوط أو البخار الجاف ، و في حال عدم التسريب فهذا يدل على الإحكام و جودة الإصلاح.

DONE



Discipline → Done